



<http://semsina.itn.ac.id>

Malang, 29 November 2018

PROSIDING SEMINAR NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK
SIPII DAN PERENCANAAN

***“INFRASTRUKTUR
BERKELANJUTAN”***



Seminar Nasional Teknik Sipil dan Perencanaan (SEMSINA) 2018
“Infrastruktur Berkelanjutan”
Malang, 29 November 2018

ISSN: 2406 – 9051

Penyelenggara:
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang

Redaksi Pelaksana

Penasehat	: Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT
Pengarah	: Dr. Ir. Kustamar, MT Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
Penanggungjawab	: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT Ir. Gatot Adi Susilo, MT Dr. Evy Hendriarianti, ST., M.MT Dr. Hardianto, ST., MT
Ketua Pelaksana	: Dr. Ir. Agustina Nurul Hidayati, MT
Wakil Ketua Pelaksana	: Silvester Sari Sai, ST., MT
Sekretaris	: Sri Winarni, ST., MT Afriza Marianti S, ST., M.Eng
Bendahara	: Annisa Hamidah I, ST., M.Sc
Koor. Humas & Publikasi	: Masrurotul Ajiza, S.Pd., M.Pd
Koor. Sarana & Prasarana	: Adkha Yulianandha M, ST., MT Annur Ma'ruf, ST., MT
Koordinator Acara	: Ardiyanto M, Gai, ST., M.Si
Koordinator Prosiding	: W. Hari Subagyo W, ST., M.Sc Feny Arafah, ST., MT
Koordinator Konsumsi	: Puji Ariyanti, ST
Pembantu Umum	: Mahasiswa Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SUSUNAN PANITIA	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
ANALISA PERMODELAN PROPORSI SUMBERDAYA PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG SEDERHANA & NON SEDERHANA Studi Kasus : Beberapa Proyek Konstruksi Di Wilayah Jawa Timur Rini Pebri Utari ¹ , Ernawan Setyono ²	1
ANALISIS ELEMEN HINGGA PERILAKU LENTUR BALOK KAYU JATI (Tectona grandis) DENGAN TAKIKAN Studi Kasus Takikan Pada Tengah Bentang M. Afif Shulhan	9
ANALISIS PENGARUH JUMLAH LAPISAN KEDAP AIR (COATING WATERPROOF) JENIS CEMENTITIOUS TERHADAP SIFAT KEDAP AIR BETON Asri Wulandari ¹ , M. Fauzie Siswanto ² , Sri Puji Saraswati ³	17
COPROL: CONBLOCK PORUS OLAHAN LIMBAH MERAPI Astriana Hardawati ¹ , FX Prisyafada ² , M Arifian Ilham ³	23
EFISIENSI PEMANFAATAN AIR IRIGASI MENUJU POLA TANAM YANG RAMAH LINGKUNGAN DAN BERKELANJUTAN SERTA BERADAPTASI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM Subandiyah Azis ¹ , I Wayan Mundra ²	29
EVALUASI KINERJA SIMPANG PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL Studi Kasus Jl. Kalpataru – Jl. Cengger Ayam Kota Malang Syadza Nabila Yusna ¹ , Annur Ma'ruf ²	37
KAJIAN TERHADAP KESIAPAN PELAKSANAAN E-PROCUREMENT DI PEMERINTAHAN DAERAH KOTA KUPANG, NTT BERDASARKAN PERATURAN PRESIDEN NO.16 TAHUN 2018 Rio Rafael ¹ , Koesmargono ²	43
PARAMETER PENENTUAN POTENSI ENTITAS PENYEDIA LAYANAN LOGISTIK STRATEGIS UNTUK KONTRAKTOR KECIL DI INDONESIA Fauziah Shanti Cahyani Siti Maisarah ¹ , Muhamad Abduh ²	53
PEMILIHAN MATERIAL STABILISASI TANAH LATERIT BERDASARKAN KARAKTERISTIK FISIK Studi Kasus di Ruas Merauke – Bupul – BTS. Kab. Merauke/Boven Digoel Franky EP. Lapijan ¹ dan M. Tumpu ²	61

PEMILIHAN PARAMETER OPERASIONAL SHORT SEA SHIPPING PADA JARINGAN TRANSPORTASI BARANG MULTIMODA Johannes E. Simangunsong ¹ , Ade Sjafruddin ² , Harun Al-Rasyid S. Lubis ³ , Russ Bona Frazila ⁴	65
PENENTUAN PRIORITAS PENGELOLAAN INFRASTRUKTUR SANITASI KOMUNAL BERBASIS MASYARAKAT Studi Kasus Kabupaten Sragen Herawan Suryo Wibowo ¹ , Budi Kamulyan ² , Djoko Sulistyo ³	73
PENERAPAN CEMENT TREATED BASE (CTB) SIRTU MATERIAL LOKAL UNTUK LAPIS PONDASI JALAN Studi Kasus di Ruas Merauke – Bupul – BTS. Kab. Merauke/Boven Digoel Franky EP. Lopian ¹ dan M. Tumpu ²	81
PENGARUH BENTUK FONDASI TERHADAP KAPASITAS DUKUNG FONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI DENGAN CAMPURAN PASIR DAN ABU SEKAM PADI Hari Dwi Wahyudi ¹ , Togani Cahyadi Upomo ²	87
PENGARUH CAMPURAN ABU BATU DAN SERABUT KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN BETON Mardiaman ¹ , Sumadi ²	91
PENGARUH PENAMBAHAN VARIASI KAPUR MODERN TERHADAP KUAT TEKAN DAN BERAT JENIS MORTAR BUSA Anita Lestari Condro Winarsih ¹ , M. Fauzie Siswanto ² , Djoko Sulistyo ³	99
PENGARUH PRESTRESS TERHADAP MEKANIKA STRUKTUR SLAB TRACK CRTS III PADA PEMBEBANAN STATIK Muchtar Sufaat ¹ , Ali Awaludin ² , Andreas Triwiyono ³ , Iman Satyarno ⁴ , Akhmad Aminullah ⁵ , Mukhlis Sunarso ⁶ , Guntara Muria Adityawarman ⁷	107
PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP KUALITAS EKOSEMEN ABU CANGKANG BEKICOT DAN ABU JERAMI PADI Achendri M. Kurniawan ¹ , Devita Sulistiana ²	115
PENGARUH VARIASI SUMBER AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN BETON DENGAN DESAIN CAMPURAN f_c' 37 Mpa Sabar M. Simarmata ¹ , Bertinus Simanihuruk ² , Kristina Sembiring ³	121
PENGELOLAAN DAN PENGENDALIAN AIR HUJAN DALAM PERUMAHAN SEBAGAI UPAYA KONSERVASI AIR TANAH (Upaya Mempertahankan Air Tanah Di Perumahan Puri Klaseman Klaten) Darupratomo ¹ , Much. Suranto ²	129
PERMODELAN ALIRAN DI PELIMPAH BENDUNGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC RAS (Studi Kasus Pada Bendungan Bajulmati Situbondo-Banyuwangi) Lourina Evanale Orfa ¹ , Chairil Saleh ²	137

PREDIKSI SISA MASA LAYAN PERKERASAN BERDASARKAN PENILAIAN PERKERASAN METODE SDI DAN PCI Studi Kasus Jalan Kol. Sugiyono Kabupaten Kulon Progo Silvi Irvi Yanti ¹ , Latif Budi Suparma ² , Arief Setiawan Budi Nugroho ²	143
SISTEM TRANSPORTASI LOGISTIK KOTA MAKASSAR DENGAN PENDEKATAN INTERAKSI KERUANGAN S.Kamran Aksa ¹ , Sakti Adji Adisasmita ² , Muh. Isran Ramli ³ , Sumarni Hamid Aly ⁴	153
STUDI BETON KUAT TEKAN AWAL TINGGI DARI LIMBAH BATU ALAM CANDI Lilik Hendro Widaryanto	159
STUDI KARAKTERISTIK MEKANIS TANAH LATERIT STABILISASI KAPUR DAN SEMEN L. Caroles ¹ , Y. T. Todingrara ² dan M. Tumpu ³	165
STUDI PENINGKATAN JALAN MARTOPURO – SEMUT DAN PURWOSARI – PUNTIR STA 2+100 – 3+100, KABUPATEN PASURUAN Elvin Engga Pradana ¹ , Annur Ma'ruf ²	171
TINJAUAN KUAT TEKAN BETON DENGAN CAMPURAN AGREGAT KASAR OLAHAN LIMBAH PLASTIK DAN BATU PECAH Supratikno ¹ , Ratnanik ²	179
PENGARUH KARAKTERISTIK TATA GUNA LAHAN TERHADAP MODEL SISTEM DRAINASE DI WILAYAH PERKOTAAN KABUPATEN PINRANG A.St.Nurfadilah Ruslan ¹ , Muh.Saleh Pallu ² , Mary Selintung ³ , Farouk Maricar ⁴	187
PENGARUH PENEMPATAN ARAH KOLOM PADA BANGUNAN BERTINGKAT BANYAK DENGAN DENAH L TERHADAP KEKAKUAN STRUKTUR Chanif Fachriza ¹ , Atika Ulfah Jamal ²	193
PENENTUAN SEBARAN ALIRAN AIR BAWAH PERMUKAAN DI GEDUNG KAMPUS B UNHAS DALAM UPAYA PERENCANAAN STRUKTUR PONDASI Meriana Wahyu Nugroho ¹ , Fatma Ayu Nuning F.A ²	201
PERILAKU STRUKTUR BANGUNAN IREGULER L BERTINGKAT BANYAK AKIBAT PENEMPATAN ARAH KOLOM Ekawati Mei Handayani ¹ , Atika Ulfah Jamal ²	205
“SECONDARY TERRITORY” SEBAGAI BATAS ZONA AKTIFITAS DALAM RUANG PUBLIK Studi Kasus : Taman Merbabu, Kota Malang Daim Triwahyono ¹ , Ghoustonjiwani Adi Putra ²	215
ANALISIS PEMILIHAN MATERIAL DAN PENCAHAYAAN PADA LABORATORIUM KLINIK PRODIA SURABAYA (KAJIAN TERAPAN EKO-INTERIOR) Angga Jesslyn ¹ , Jessica Christina Sugianto ²	223

ANALISIS PERKEMBANGAN TAMAN KOTA DENGAN PENDEKATAN EKOLOGI DESAIN Studi Kasus 6 Taman Kota Paling Diminati di Surabaya Gabriella F. Widjaja ¹ , Karunika M. D. Prabhaswari ² , Stefanie Magdalena ³ , Crecia Mirella ⁴	233
DAPUR SEBAGAI DASAR PENATAAN RUANG DALAM MEMPERTAHANKAN KONDISI TERMAL HUNIAN DI DAERAH DINGIN Debby Budi Susanti ¹ , Gaguk Sukowiyono ²	241
IMPLEMENTASI EKO-INTERIOR PADA NOTARIS FELICIA IMANTAKA WORKSPACE Fausta Ottoni Sasi ¹ , Laurensia Devina Wijaya ²	249
KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH BOTOL SEBAGAI BAHAN PENGANTI BATU BATA Studi Kasus: Rumah Botol Ridwan Kamil di Bandung; Gedung Pameran EcoARK di Taipei, Taiwan Anastasia Lubalu ¹ , Jocelyn Salim ²	259
KARAKTERISTIK SPASIAL BANGUNAN PADA PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK DI KOTA MALANG Objek Studi: Kampung Warna-Warni Jodipan dan Kampung Muria, Kota Malang Putri Herlia Pramitasari ¹ , Suryo Tri Harjanto ² , Bambang Joko Wiji Utomo ³	269
LIMBAH WINE CORKS SEBAGAI ALTERNATIF PENERAPAN ECO-DESIGN Benita Antonia Gunawan ¹ , Ria Gunawan ²	275
MODEL KEBUTUHAN RUANG PARKIR DI UNIVERSITAS ISLAM MALANG Anita Rahmawati	283
PENATAAN KAWASAN BERBASIS WISATA KREATIF BAROKAH Studi Kasus Kampoeng Batik Laweyan Surakarta Alpha Febela Priyatmono	289
PENERAPAN BIOCLIMATIC DAN BIOPHILIC DESIGN DALAM ASPEK EKO-DESAIN BERKELANJUTAN Studi Kasus : Kos Keputih Jilid 2 Karya Arsitek Andy Rahman Gabriel Carmen Herriyanto ¹ , Olivia Renata Kuswandi ²	299
PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR BERKELANJUTAN PADA RUMAH TINGGAL PERKOTAAN Nina Nurdiani ¹ , Denny Setiawan ² , Widya Katarina ³ , Bunga Sakina ⁴	309
PENERAPAN KONSEP EKO DESAIN DAN BALI MODERN DALAM RANCANGAN INTERIOR VILLA MAHAGITA KARYA MELATI DANES Felinda Ivyana Harijanto ¹ , Cindy Tanara ²	317
PERANCANGAN RUMAH LUASAN TERBATAS BERSAMA TIM HABITAT DENGAN PRINSIP RAMAH LINGKUNGAN Lyvia Tjiasmanto ¹ , Ivena Nathania ² , Elvina Theresia ³ , Evelyn Nuryadi ⁴ , Jessica Tjiptawan ⁵ , Regina Harijono ⁶	325
PERANCANGAN STOOL DAN SIDE TABLE DENGAN MEMANFAATKAN PERABOT BEKAS Sheilly Yuliani ¹ , Maria Tara Kirana ²	333

PERENCANAAN REVITALISASI KAWASAN STRATEGIS KOTA TUA Studi Kasus : Kawasan Etnis Eropa, Cina, Dan Arab Di Surabaya Utara, Jawa Timur Giovanna Michelle N ¹ , Livia Wijaya ² , Laksmi Kusuma Wardani ³	339
MEKAR PRODUK MEJA DOKAR HASIL PENGEMBANGAN EKO DESAIN BERKELANJUTAN Annelis Iwasil ¹ , Natalia ²	349
STRATEGI UNTUK MENGURANGI RESIKO BENCANA MELALUI TATA RUANG DAN PERMUKIMAN IMPLEMENTASI DARI FENOMENA-FENOMENA PASCA BENCANA Andreas Ricko Wijaya ¹ , Madeleine Christie ²	359
SUSTAINABLE INTERIOR DALAM PEMUKIMAN NUSANTARA Lintu Tulsityantoro ¹ , Yusita Kusumarini ²	369
PENDAMPINGAN PROGRAM PERENCANAAN DESAIN KLOJEN KULINER HERITAGE DI KOTA MALANG, JAWA TIMUR Putri Herlia Pramitasari ¹ , Maria Istiqoma ² , Sri Winarni ³	377
ASTA KOSALA KOSALI DAN IMPLEMENTASI DI PEMUKIMAN PENDUDUK DI DESA ADAT LEGIAN, KABUPATEN BADUNG, BALI A.A.A. Made Cahaya Wardani,S.T, M.T. ¹ , I Putu Prana Wiratmaja,S.T.,M.T. ²	385
PENATAAN KAWASAN TUNJUNGSEKAR SEBAGAI GERBANG KOTA MALANG (RE-DESAIN KAMPUNG KONSERVASI SUNGAI) Gaguk Sukowiyono ¹ , Debby Budi Susanti ²	395
PENERAPAN DESAIN BERKELANJUTAN PADA RUMAH KOST DI SURABAYA KARYA ARSITEK ANDY RAHMAN Renata Kim ¹ , Rebecca Moudy Tanudjaja ²	405
PENGETAHUAN, SIKAP DAN TINDAKAN ATAU PERILAKU MASYARAKAT DALAM PENANGANAN SAMPAH DI KECAMATAN KEPANJEN KABUPATEN MALANG Arief Setijawan ¹ , Sudiro ²	413
SINKRONISASI RENCANA PEMBANGUNAN DAN RENCANA TATA RUANG SEBAGAI DASAR PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR BERKELANJUTAN Agustina Nurul Hidayati	421
DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN PADA TATA RUANG KAWASAN PERKOTAAN PAKISAJI Sudiro ¹ , Arief Setyawan ² , Herry Purwanto ³	427
PENERAPAN PELATIHAN SIAGA BENCANA UNTUK MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN MAHASISWA DALAM KEGIATAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA Annisaa Hamidah Imaduddina ¹ ,Widiyanto Hari Subagyo Widodo ² .	435

IDENTIFIKASI KRITERIA KOTA LAYAK HUNI DI KAWASAN BESUKI RAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)

Mirtha Firmansyah¹, Dewi Junita Koesoemawati² Yuliana Sukarmawati³ Rindang Alfia⁴
Ratih Novi Listyawati⁵ Fadila Rahmana⁶

443

KAJIAN PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR KAWASAN WISATA

Studi : Kasus di Danau Kastoba, Pulau Bawean, Kabupaten Gresik

Mohammad Reza¹, May Riski Belina² Fardiah Qonita Umami Naila³

447

IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR PENENTU KEPUASAN PENGHUNI RUMAH SANGAT SEDERHANA DI KAWASAN BARAT KOTA MALANG

Titik Poerwati¹, Ida Soewarni², Maria Christina Endarwati³

453

PEMBENTUKAN RUANG PUBLIK DI KAWASAN EMBONG ARAB

Maria Christina Endarwati¹, Titik Poerwati², Widiyanto Hari Subagyo Widodo³

461

ANALISIS PENGARUH TUTUPAN LAHAN DAN KEPADATAN PENDUDUK TERHADAP PERSEBARAN SUHU PERMUKAAN TANAH DI KOTA KEDIRI

Feny Arafah¹, Bagus Subakti²

467

MAPPING TITIK TITIK REKLAME BERBASIS WEB GIS

Jasmani¹, Agus Darpono²

475

PEMANFAATAN CITRA UNTUK IDENTIFIKASI PERUBAHAN SUHU PANAS PERMUKAAN TANAH DI KOTA MALANG DALAM SKALA OPERASIONAL

Dedy Kurnia Sunaryo¹, H. Moh. Nurhadi²

481

EKSTRAKSI BADAN AIR MENGGUNAKAN ALGORITMA NDWI DAN MNDWI

Studi Kasus di Kabupaten Lamongan

Alifah Noraini¹, Leo Pantimena²

489

PENGEMBANGAN METODE TOPSIS DALAM KUADRAN MATRIKS RUANG ANALISIS SWOT UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PRIORITAS DALAM UPAYA MENGATASI PERMASALAHAN LAHAN

(Studi Kasus : TPU Sumur Batu, Kota Bekasi)

Adkha Yulianandha Mabur

493

KLASIFIKASI UMKM BERBASIS PETA SEBAGAI DASAR PENGEMBANGAN EKONOMI DAERAH

(Map-Based MSMEs Classification as a Basic for Regional Economic Development)

M. Edwin Tjahjadi¹, Jasmani², Alifah Noraini³, Leo Pantimena⁴

505

PENGEMBANGAN PLATFORM GEOSPASIAL 4.0.

Sebagai Tempat Kolaborasi Percepatan Kebijakan Satu Peta di Indonesia.

Bagus Imam Darmawan¹, Prasoni Agung²

511

**PEMBUATAN APLIKASI WEBSIG UNTUK INFORMASI JALAN DAN
JEMBATAN KABUPATEN SUMBA TIMUR**

Silvester Sari Sai¹, Hery Purwanto², Nusa Sembayang³

521

KARAKTERISTIK SPASIAL BANGUNAN PADA PERMUKIMAN PADAT PENDUDUK DI KOTA MALANG

Objek Studi: Kampung Warna-Warni Jodipan dan
Kampung Muria, Kota Malang

Putri Herlia Pramitasari¹, Suryo Tri Harjanto², Bambang Joko Wiji Utomo³
Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Insitut Teknologi Nasional Malang^{1, 2, 3}

E-mail: putri_herlia@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Banyaknya rumah di lokasi permukiman padat penduduk dengan penataan yang tidak teratur dan sporadis, khususnya di daerah bantaran sungai menjadi perhatian khusus bagi Pemerintah Kota Malang untuk dilakukan strategi kontrol energi bangunan agar tercapai kehidupan yang efisien energi, layak, dan sehat bagi penghuni. Penelitian ini difokuskan pada karakteristik spasial bangunan permukiman padat penduduk pada kampung warna-warni Jodipan dan kampung muria di Kota Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode kualitatif dan kuantitatif dengan analisis perbandingan. Teknik pengumpulan data primer melalui observasi lapangan, survei (wawancara dan kuesioner), serta pengumpulan data sekunder melalui kajian studi literatur. Tingginya kepadatan bangunan dari rumah deret pada objek studi ditandai dengan *building coverage ratio* dan rasio lantai bangunan 100%, serta indeks keterbukaan spasial 0-26% yang merupakan pengaruh dari kondisi lingkungan, sosial, dan budaya yang terbentuk khususnya bangunan hunian di daerah pinggiran sungai. Hal ini tentu dapat dijadikan bahan evaluasi oleh Pemerintah Kota Malang dalam membuat kebijakan dan strategi yang implementatif dalam tata atur spasial bangunan hunian dan densitas kawasan agar memenuhi kriteria bangunan layak huni dan efisien energi.

Kata kunci: rumah deret, karakteristik spasial, permukiman padat

ABSTRACT

The number of houses in densely settlements with irregular and sporadic arrangements, especially in the riverbanks has become concerned by the Government of Malang City for building energy control strategies to achieve an energy efficient, feasible and healthy life for occupants. This study focuses on the characteristics of densely settlements in the colorful villages of Jodipan and kampung muria in Malang City. The method used in this study, namely qualitative and quantitative methods with comparative analysis. Techniques for collecting primary data, surveys (interview and questionnaires), also secondary data collection through literature study. High density of buildings from the row house of case study is indicated by the building coverage ratio and floor area ratio of 100%, as well as a spatial openness index of 0-26% which is a consequence of environmental, social and cultural conditions of housing building in riverbanks. It can be used to make evaluation of policies and strategies by the Government of Malang City for building spatial planning and urban density to fulfill feasible and energy efficient buildings criteria.

Keywords: row houses, spatial characteristics, dense settlements

PENDAHULUAN

Kebutuhan hunian rumah tinggal bagi penduduk Kota Malang semakin meningkat, khususnya kalangan menengah ke bawah. Fenomena yang terjadi saat ini banyak permukiman padat penduduk yang kurang memenuhi kriteria ramah lingkungan khususnya rumah deret di daerah bantaran sungai. Karakteristik spasial bangunan pada rumah bantaran sungai ini penting untuk dikaji lebih lanjut terhadap pemenuhan kriteria hunian ramah

lingkungan sebagai upaya untuk mengembalikan fungsi RTH (Ruang Terbuka Hijau) pada area bantaran sungai.

Zuraida dan Latiefa, U. (2013) menjelaskan bahwa rumah deret merupakan rumah yang bersebelahan dan berdempetan di sisi samping kanan dan kiri dan tidak mempunyai ruang terbuka diantaranya, dimana biasanya terdapat pada rumah berukuran kecil (luas bangunan kecil dan lahan kecil). Rumah deret banyak dijumpai pada Rumah Sangat Sederhana (RSS), Rumah Sederhana (RS), dan rumah kampung.

Perkampungan padat penghuni dan kumuh yang terdapat pada area bantaran Sungai Brantas Kota Malang diantaranya terdapat di sebagian Kelurahan Oro-oro Dowo dan Jodipan, dimana sangat memungkinkan terjadinya penurunan kualitas lingkungan di Kota Malang (Rofiana, V. 2015). Oleh karena itu, objek studi penelitian kali ini mengambil lokasi rumah deret bantaran sungai di Kelurahan Oro-oro Dowo dan Kelurahan Jodipan Kota Malang.

Green Building Council Indonesia (2014) menjelaskan bahwa rumah ramah lingkungan merupakan rumah yang bijak dalam tata guna lahan, efisien air dan energi, memperhatikan konservasi material lokal, serta aman dan sehat bagi penghuni. Karakteristik spasial bangunan yang memenuhi kriteria ramah lingkungan, diantaranya area vegetasi minimum 30% dari luas tanah dan kebutuhan luasan ruang minimal 9 m² per orang pada bangunan rumah.

Azad, S. P., Morinaga, R., dan Kobayashi, H. (2018) menjelaskan bahwa karakteristik spasial seperti lansekap, tipe bangunan, tinggi bangunan, ruang terbuka, dan estetika mempengaruhi kepadatan bangunan. Kepadatan adalah kombinasi dari lingkungan binaan (perumahan) dan populasi penduduk. Pada aspek fisik, kepadatan bangunan mempengaruhi tata letak perumahan, bentuk bangunan, dan struktur kota. Aspek yang terkait dengan kepadatan bangunan, diantaranya luas tapak, tinggi bangunan, sempadan bangunan, rasio luas lantai bangunan, rasio *building coverage* bangunan. Rasio luas lantai bangunan merupakan gambaran fenomena kondisi lingkungan, sosial, dan budaya, sementara rasio *building coverage* bangunan digunakan untuk menunjukkan hubungan antara lahan terbangun dengan lahan tidak terbangun.

Uesugi, M., dan Asami, Y. (2016) menjelaskan bahwa unit hunian merupakan variabel spasial terbaik dalam pengumpulan data terkait aspek rumah tangga. Atribut sosio-demografi, seperti ras dan usia sangat memungkinkan untuk dijadikan variabel penelitian pada pengembangan penelitian lebih lanjut.

Hwang, J-E, dan Choi, J-W. (2003) menjelaskan bahwa denah bangunan menunjukkan karakteristik spasial ruang dilihat dari simpul unit ruang dan hubungan antarruang sebagai konektivitas antarsimpul unit ruang.

Aspek ruang terbuka menjadi hal penting pula untuk dikaji sebagai penentu bangunan rumah tinggal ramah lingkungan. Ruang terbuka adalah komponen vital dari tata ruang perumahan termasuk balkon, taman, dan area komunal (Azad, S. P., Morinaga, R., dan Kobayashi, H. 2018). Area ini menyediakan ruang pribadi bagi penghuni untuk bermain, bersantai, berkomunikasi, dan menikmati elemen alami berupa penghijauan sehingga lebih menarik. Ruang terbuka juga dapat berfungsi untuk

menentukan batas antara tempat tinggal dan pemisahan antara rumah-rumah tetangga.

Desain hunian yang ramah lingkungan tentu memberikan dampak positif terhadap lingkungan termal perkotaan. Pertimbangan rasio ketinggian total terhadap luas lantai, tinggi bangunan, jarak bangunan, dan ruang terbuka berpengaruh pula terhadap lingkungan termal perkotaan (Lee, S., Ha, J., dan Cho, H. 2017).

METODE

Mix-method berupa gabungan metode kualitatif dan kuantitatif digunakan sebagai metode penelitian ini dengan menggunakan analisis perbandingan. Pengumpulan data primer dilakukan melalui survei (wawancara dan kuesioner) dan observasi lapangan, serta pengumpulan data sekunder melalui kajian studi literatur dari buku, peraturan, maupun artikel ilmiah terkait.

Variabel penelitian yang digunakan, diantaranya jumlah penghuni, luas tapak, luas bangunan, ruang terbuka, orientasi bangunan, sirkulasi ruang, fungsi ruang, organisasi ruang, dan hubungan ruang. Selanjutnya, variabel tersebut dianalisis tingkat kepadatan bangunan melalui penentuan rasio *building coverage* bangunan, rasio luas lantai bangunan, dan indeks keterbukaan spasial bangunan terhadap pemenuhan kriteria spasial bangunan yang ramah lingkungan. Koefisien R² dijadikan sebagai indikator penentu signifikansi data, dimana semakin mendekati angka satu (1), maka akurasi data semakin kuat dan signifikan.

Lokasi penelitian sebagaimana pada **Gambar 1** dilakukan pada RW 02 Kampung Warna-Warni, Kelurahan Jodipan dan RW 04 Kampung Muria, Kelurahan Oro-Oro Dowo, Malang, dimana kondisi permukiman padat penduduk dan tepat berbatasan dengan bantaran sungai sehingga memiliki kompleksitas permasalahan terkait kelayakan hunian. Pengambilan objek *sample* sebanyak 50 hunian pada tiap kampung.





Gambar 1. Lokasi objek penelitian; a) Kampung warna-warni, Kelurahan Jodipan, b) Kampung Muria, Kelurahan Oro-oro Dowo, Kota Malang (Analisis penulis, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Orientasi Bangunan

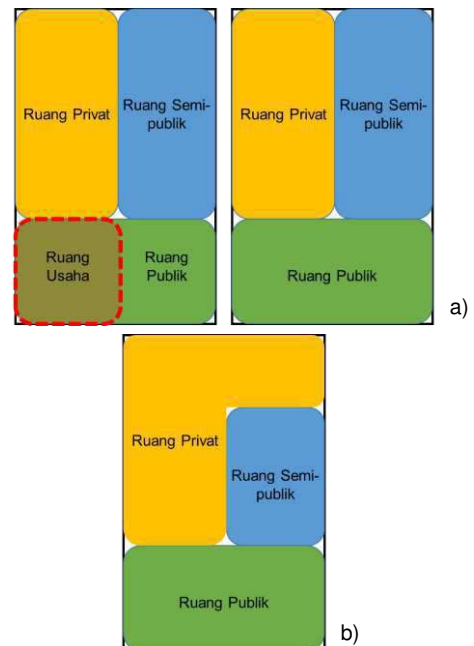
Orientasi bangunan permukiman bantaran sungai pada Kampung Warna-warni Jodipan sebagian besar membujur ke arah Utara-Selatan, sedangkan bangunan permukiman objek studi pada Kampung Muria sebagian besar melintang ke arah Utara-Selatan. Orientasi bangunan banyak membelakangi orientasi sungai yang dilalui dan tata ruang dibuat tanpa mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan termal perkotaan.

Fungsi Ruang

Tipe bangunan yang didapat dari objek *sample* dapat dikategorisasikan diantaranya tipe bangunan kurang dari 30 m², 30-45 m², 46-60 m², dan lebih dari 60 m².

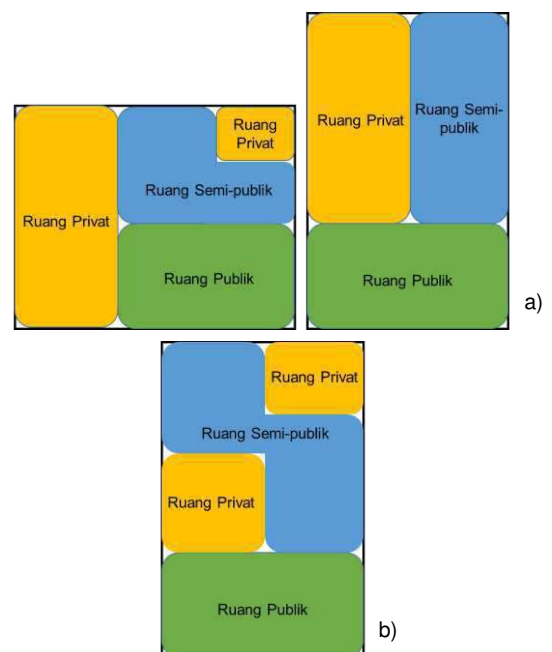
Fungsi ruang terbagi dalam ruang yang bersifat publik, semi-publik, dan privat. Ruang publik diwadahi dalam ruang tamu dan teras. Sedangkan ruang semi-publik, diantaranya ruang keluarga dan dapur. Ruang tidur dan toilet termasuk jenis ruang yang bersifat privat. Pengelompokan fungsi ruang tiap jenis tipe bangunan memiliki karakteristik yang berbeda-beda bergantung karakteristik penghuni. Pembahasan zonasi fungsi ruang dibatasi pada lantai satu bangunan karena lantai atas bangunan untuk bangunan yang bertingkat banyak bersifat semi-publik dan privat.

Bangunan tipe kurang dari 30 m² memiliki pembagian zonasi ruang publik, semi-publik, dan privat sebagaimana terlihat pada **Gambar 2** dengan fungsi publik pada area terdepan dari tapak. Pada Kampung Muria terdapat juga fungsi tambahan sebagai ruang usaha, seperti warung atau toko yang bersifat publik. Tapak bangunan juga memiliki bentuk dan ukuran panjang dan lebar bangunan yang tipikal, baik pada objek studi Kampung Muria maupun Kampung Jodipan.



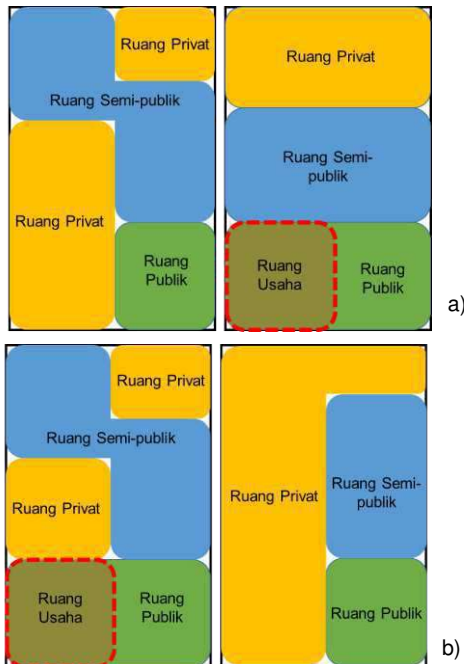
Gambar 2. Organisasi ruang tipe kurang dari 30 m² pada objek studi; a) Rumah pada Kampung Muria, b) Rumah pada Kampung Jodipan (Analisis penulis, 2018)

Bangunan tipe 30-45 m² memiliki pembagian zonasi ruang sebagaimana terlihat pada **Gambar 3**, dimana pada objek studi Kampung Muria terdapat dua varian model zonasi fungsi ruang publik, semi-publik, dan privat disesuaikan dengan bentuk tapak; semakin panjang bagian depan tapak, maka penggunaan fungsi publik dan privat besar kemungkinan bersebelahan. Penyediaan ruang usaha pada area publik tidak ditemukan pada kedua objek studi.



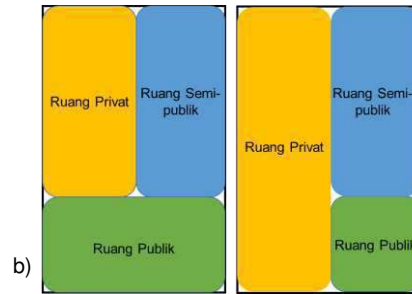
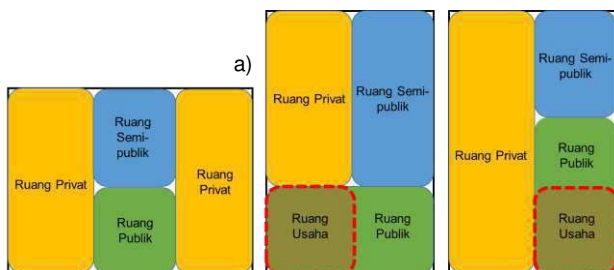
Gambar 3. Organisasi ruang tipe 30-45 m² pada objek studi; a) Rumah pada Kampung Muria, b) Rumah pada Kampung Jodipan (Analisis penulis, 2018)

Penyediaan ruang usaha pada zonasi area publik pada kedua objek studi banyak dijumpai pada bangunan tipe 46-60 m² sebagaimana terlihat pada **Gambar 4**. Banyak penghuni rumah membuka usaha warung atau toko, maupun penjahit. Zonasi ruang privat banyak yang berdekatan dengan ruang publik pada kedua objek studi, sementara hirarki zonasi fungsi ruang publik, semi-publik, dan privat secara jelas dapat dijumpai pada objek studi pada Kampung Muria.



Gambar 4. Organisasi ruang tipe 46-60 m² pada objek studi; a) Rumah pada Kampung Muria, b) Rumah pada Kampung Jodipan (Analisis penulis, 2018)

Model organisasi ruang pada tipe bangunan lebih dari 60 m² pada objek studi Kampung Muria memiliki banyak varian, diantaranya dapat terlihat pada **Gambar 5**. Semakin besar luasan tapak, maka organisasi ruang semakin beragam disesuaikan dengan kebutuhan penghuni. Ruang usaha juga banyak dijumpai pada tipe ini, terutama pada objek studi Kampung Muria.

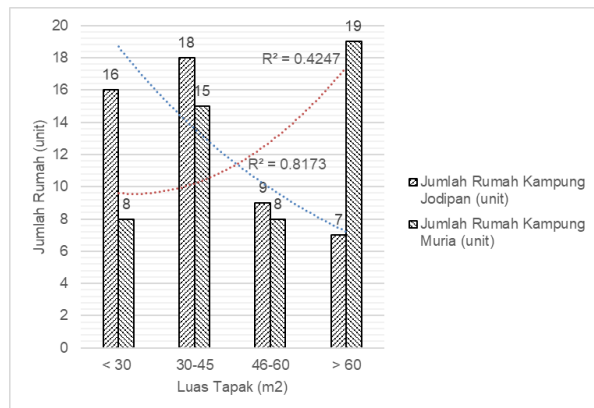


Gambar 5. Organisasi ruang tipe lebih dari 60 m² pada objek studi; a) Rumah pada Kampung Muria, b) Rumah pada Kampung Jodipan (Analisis penulis, 2018)

Kepadatan Bangunan

Karakteristik spasial bangunan banyak berpengaruh terhadap kepadatan bangunan yang pada akhirnya berdampak langsung terhadap lingkungan termal perkotaan. Hal ini dapat dilihat dari luas tapak, luas lantai bangunan total, rasio luas lantai bangunan, rasio *building coverage* bangunan, serta indeks keterbukaan spasial pada objek studi.

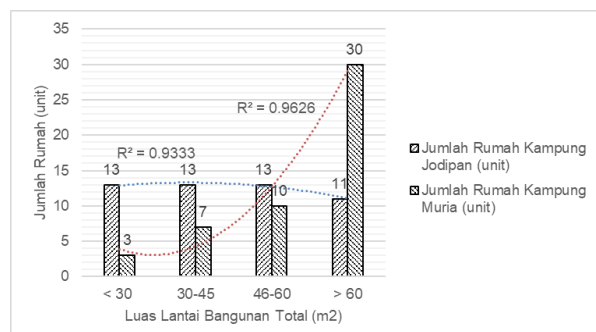
Luas tapak pada bangunan objek studi Kampung Jodipan sebagaimana terlihat pada **Gambar 6** didominasi dengan luasan bangunan 30-45 m², sementara pada Kampung Muria banyak didominasi luas tapak lebih dari 60 m². Secara keseluruhan, rumah deret pada objek studi banyak didominasi dengan luasan tapak 30-45 m² bergantung demografi penduduk.



Gambar 6. Luas tapak pada objek studi (Analisis penulis, 2018)

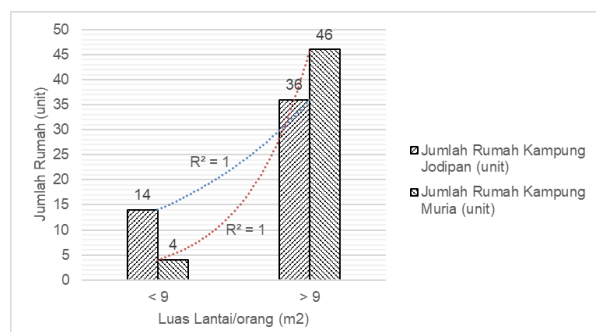
Objek studi bangunan tipe lebih dari 60 m² tidak banyak dijumpai pada Kampung Jodipan; berbanding terbalik dengan objek studi pada Kampung Muria dimana lebih dari 50% objek studi memiliki tipe bangunan lebih dari 60 m² (lihat **Gambar 7**). Kampung Jodipan banyak dijumpai tipe bangunan 15-60 m², sedangkan jumlah unit bangunan pada tipe bangunan kurang dari 60 m² pada Kampung Muria semakin sedikit. Hal ini banyak dipengaruhi oleh faktor karakteristik penghuni, baik dari jumlah anggota keluarga maupun profesi. Aspek lingkungan, sosial, dan budaya juga turut berperan dalam penentuan luas

lantai bangunan. Lokasi Kampung Muria yang terletak di tengah kota dan kawasan sekitar banyak permukiman elit tentu berdampak pula dalam peningkatan kesejahteraan penduduk, dimana tingkat kesejahteraan penduduk di Kampung Muria relatif lebih tinggi dibanding Kampung Jodipan.



Gambar 7. Luas lantai bangunan total pada objek studi (Analisis penulis, 2018)

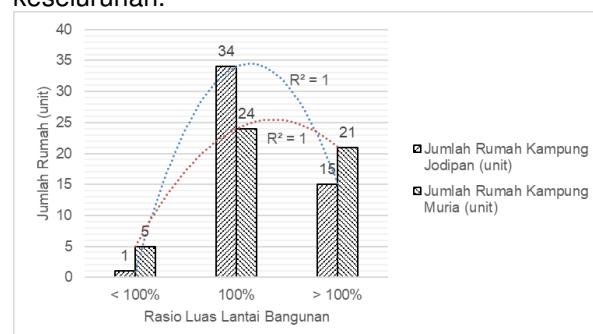
Kebutuhan luasan ruang per orang pada bangunan objek studi sebanyak 72-92% telah memenuhi kriteria ramah lingkungan (lihat **Gambar 8**), yaitu melebihi luasan lantai 9 m²/orang sesuai kriteria rumah ramah lingkungan oleh *Green Building Council Indonesia* (2014). Namun, tata ruang dan perabot juga dapat dikaji lebih lanjut untuk memastikan bahwa kebutuhan luasan lantai tiap orang sudah memenuhi kriteria ramah lingkungan, yaitu minimal 9 m².



Gambar 8. Luas lantai tiap orang pada objek studi (Analisis penulis, 2018)

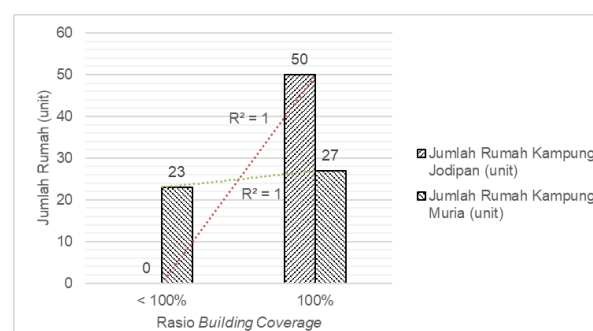
Rasio luas lantai bangunan dihitung dari besaran luas lantai bangunan total terhadap luas tapak, dimana 48-68% unit bangunan memiliki rasio luas lantai bangunan sebanyak 100% pada kedua objek studi (lihat **Gambar 9**). Jumlah bangunan bertingkat lebih dari satu lantai berjumlah sekitar 30-42% pada kedua objek studi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah lantai bangunan pada kedua objek studi rata-rata sebanyak satu lantai. Kampung Jodipan banyak dijumpai bangunan berlantai satu. Hal ini tentu banyak dipengaruhi aspek ekonomi, sosial, budaya, dan lingkungan dari tiap objek studi. Kebutuhan ruang yang besar menjadi alasan terkuat warga untuk membangun luasan lantai

bangunan terhadap luas tapak secara keseluruhan.



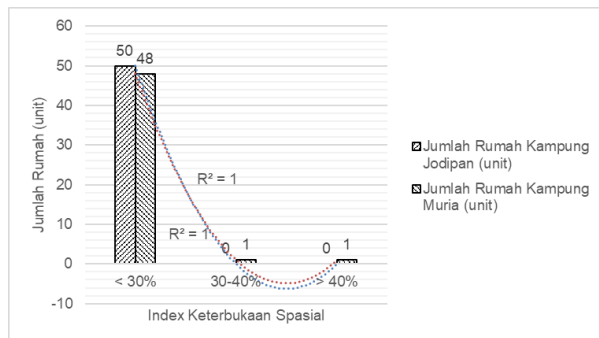
Gambar 9. Rasio luas lantai bangunan pada objek studi (Analisis penulis, 2018)

Perbandingan luasan lantai dasar terbangun terhadap luas tapak dapat dilihat pada **Gambar 10**, dimana rasio luas lantai dasar terbangun pada Kampung Jodipan sebesar 100%, sedangkan 46% unit rumah pada Kampung Muria memiliki rasio *building coverage* kurang dari 100%, selebihnya 56% memiliki rasio *building coverage* 100%. Rasio luas lantai dasar bangunan pada kedua objek studi banyak yang memiliki rasio sebesar 100% dengan besaran sama dengan luas tapak sehingga penyediaan ruang terbuka sangat minim.



Gambar 10. Rasio *building coverage* pada objek studi (Analisis penulis, 2018)

Indeks keterbukaan spasial dapat dilihat pada **Gambar 11**, dimana ruang terbuka berupa teras, balkon, atau taman sebanyak 96-100% dari unit hunian objek studi kurang dari 30% (0-26%). Hal ini banyak dipengaruhi oleh tuntutan kebutuhan ruang yang besar, sementara terbatas oleh luasan tapak yang kecil sehingga seluruh luas tapak dijadikan sebagai area terbangun tanpa mempertimbangkan penyediaan ruang terbuka. Pentingnya pemanfaatan ruang terbuka sekecil apapun dapat memberikan kontribusi positif terhadap penghijauan dan dapat difungsikan sebagai area bersantai ataupun ruang komunal yang pada akhirnya berdampak positif terhadap lingkungan termal perkotaan. Penyediaan ruang terbuka spasial pada rumah deret diharapkan memenuhi target minimal 30% dari luas tapak yang dapat dijadikan sebagai strategi pendinginan bangunan untuk mencapai kawasan nyaman termal.



Gambar 11. Indeks keterbukaan spasial pada objek studi (Analisis penulis, 2018)

KESIMPULAN

Karakteristik spasial bangunan pada rumah deret pada objek studi banyak dipengaruhi oleh aspek sosial, ekonomi, budaya, dan lingkungan sekitarnya. Zonasi fungsi ruang publik, semi-publik, dan privat makin beragam dan kompleks seiring dengan bertambahnya luasan tapak disesuaikan dengan kebutuhan ruang penghuni, khususnya tipe bangunan lebih dari 60 m² yang banyak dijumpai pada rumah deret Kampung Muria. Di sisi lain, zonasi fungsi ruang pada tipe bangunan rumah deret Kampung Muria dan Kampung Jodipan dengan luasan lantai total kurang dari 60 m² terlihat semakin sederhana dan jelas untuk pembagian zonasi ruang publik, semi-publik, dan privat dengan banyak menyediakan ruang usaha, seperti warung, toko, ataupun jasa menjahit sebagai tambahan fungsi ruang publik. Orientasi bangunan rumah deret banyak yang membelakangi orientasi sungai dan dibangun tanpa perencanaan desain matang yang mempertimbangkan dampak pembangunan rumah deret terhadap lingkungan termal perkotaan.

Karakteristik spasial pada rumah deret tentu berpengaruh terhadap kepadatan bangunan, baik dari aspek luas lantai bangunan total, luas tapak, rasio *building coverage* bangunan, rasio luas lantai bangunan, serta indeks keterbukaan spasial pada objek studi. Terdapat perbedaan tipe bangunan rumah deret pada Kampung Jodipan banyak dijumpai luasan lantai total bangunan 15-60 m², sedangkan pada Kampung Muria lebih dari 50% unit objek studi banyak memiliki luasan lantai total bangunan lebih dari 60 m². Luas tapak 30-45 m² banyak dijumpai pada kedua objek studi, sementara jumlah unit rumah dengan luasan tapak lebih dari 45 m² pada Kampung Jodipan semakin sedikit. Rasio *building coverage* bangunan dan rasio luas lantai bangunan pada rumah deret objek studi tergolong tinggi, yaitu 100% dengan indeks keterbukaan spasial 0-26% (kurang dari 30 m²) dari luasan tapak sehingga dapat dinyatakan belum memenuhi kriteria rumah ramah lingkungan.

Pemerintah Kota Malang perlu mengkaji dan mengevaluasi lebih lanjut dalam penentuan strategi dan kebijakan perencanaan spasial bangunan dan tata atur densitas kawasan hunian pada kawasan bantaran sungai secara solutif dan aplikatif agar memenuhi kriteria bangunan yang ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya pada Allah Swt., keluarga atas dukungan moril yang diberikan, serta Bapak Ketua RW 04 Kampung Muria, Kelurahan Oro-Oro Dowo, Malang dan Ketua RW 02 Kampung Warna-Warni, Kelurahan Jodipan sebagai mitra terkait dalam pelaksanaan penelitian, serta LPPM ITN Malang sebagai pemberi dana hibah sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Azad, S. P., Morinaga, R., dan Kobayashi, H. (2018). *Effect of Housing Layout and Open Space Morphology on Residential Environments –Applying New Density Indices for Evaluation of Residential Areas Case Study: Tehran, Iran. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 17 (1), 79-86.
- Green Building Council Indonesia. (2014). GREENSHIP HOMES Version 1.0. Direktorat Pengembangan Perangkat Penilaian Green Building Council Indonesia.
- Hwang, J-E, dan Choi, J-W. (2003). *Managing and Retrieving Spatial Information in Architectural Floor Plan Databases. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 2 (1), 123-129.
- Lee, S., Ha, J., dan Cho, H. (2017). *Spatial and Temporal Effects of Built Environment on Urban Air Temperature in Seoul City, Korea: An Application of Spatial Regression Models. Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 16 (1), 123-130.
- Rofiana, V. (2015). *DAMPAK PEMUKIMAN KUMUH TERHADAP KELESTARIAN LINGKUNGAN KOTA MALANG (Studi Penelitian di Jalan Muharto Kel Jodipan Kec Blimbing, Kota Malang). IJPA-The Indonesian Journal of Public Administration*, 2 (1), 40-57.
- Uesugi, M., dan Asami, Y. (2016). *A Block-Level Estimation of Residential Characteristics Using Survey and Spatial Microdata. Urban and Regional Planning Review*, 3, 123-145.
- Zuraida dan Latiefa, U. (2013). *Pengaruh Pola Penataan Ruang Rumah Deret Terhadap Pengoptimalan Angin. Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*. A13-A17.